

KOMPOSISI JENIS TUMBUHAN HERBA PADA HUTAN PEGUNUNGAN DI SEKITAR DANAU KALIMPA'A KAWASAN TAMAN NASIONAL LORE LINDU SULAWESI TENGAH

Baktiar Lafare¹, Ramadhanil Pitopang¹, Samsurizal M. Suleman²

¹Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Tadulako

²Jurusan Pend. Biologi, FKIP Universitas Tadulako

Koresponden author : biocelebes@gmail.com

ABSTRACT

The research entitled "Composition of Herbs Plant Species in The Mountain Forest Around the Kalimpa'a Lake Lore Lindu National Park Central Sulawesi" was conducted in April to June 2016. This research aims is to study and to determine the species composition of herbaceous plants that grow in the mountain forest around Kalimpa'a Lake Lore Lindu National Park area. The environmental factors such as; air temperature, humidity and light intensity were measured by Thermohygrometer and Lux meter. GPS was used to measure the position geography and altitude. The data of rainfall was obtained from the Meteorological, Climatological and Geophysics Mutiara Sis Al-Djufire Airport Palu. The research carried out in a survey with using single plot method with 50 x 50 m in size. In this plot was subdivided into 25 subplots of 2 x 2 m² (recording units) to observe herbs diversity. The result of the research showed that there were twenty six (26) species, consist of twenty five (25) genera and nineteen (19) families herbs plant species with the number of individuals 469. The dominant species of was *Borreria alata* (Aubl.) DC. with Important Value (IV) of 32,06%. It followed by *Alpinia* sp and *Goodyera celebica* with IV 23.73% and 21,23% respectively. Meanwhile, the lowest of Important Value (1,21%) was *Genarium potentilloides*. The species diversity index (H') in this research was categorized to medium with H' = 2.73. Of the 26 species of herbaceous plants founded, a number of them were endemic to Sulawesi namely; *Goodyera celebica* Blume, *Alyxia celebica* D.G.Middleton and *Freydenetia minahassae* Koord.

Keywords: Herbs Plant Species, Mountain Forest, Kalimpa'a Lake, Lore Lindu National Park.

LATAR BELAKANG

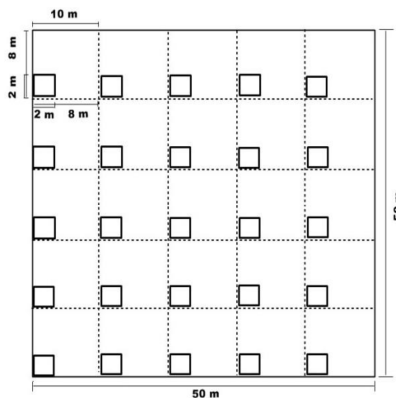
Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) merupakan salah satu Taman Nasional, diantara 8 Taman Nasional yang berada di wilayah Sulawesi dengan luas 217.991,18 ha, memiliki fungsi menjaga dan melestarikan keanekaragaman satwa dan tumbuhan beserta seluruh ekosistemnya (Balai Besar TNLL, 2015).

Taman Nasional Lore Lindu banyak menyimpan keanekaragaman hayati endemik (atau hanya ada) di Sulawesi yang menjadi kekayaan

berharga bagi masyarakat Sulawesi Tengah. Danau Kalimpa'a atau sering disebut Danau Tambing merupakan salah satu kawasan Taman Nasional Lore Lindu yang terletak di Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso Sulawesi Tengah, area Danau Kalimpa'a mempunyai luas ±6 ha yang dikelilingi oleh hutan dengan ekosistem yang masih sangat alami (Balai Besar TNLL, 2015).

Tumbuhan herba merupakan tumbuhan yang memiliki tinggi atau panjang batang 0,3 – 2 meter, berbatang

Pembuatan subplot sebanyak 25 buah yang diletakan secara teratur atau sistematis untuk tumbuhan herba yang dibuat pada hutan pegunungan di bagian timur sekitar Danau Kalimpa'a kawasan Taman Nasional Lore Lindu. Pada masing-masing plot seluruh jenis tumbuhan herba dilakukan pencatatan jenis jumlah dan keanekaragaman jenisnya baik nama lokal maupun nama ilmiah, sedangkan spesimen yang tidak diketahui dilapangan akan dilakukan pengkoleksian di Lab. Biodiversity Jurusan Biologi FMIPA Universitas Tadulako untuk selanjutnya di proses menjadi herbarium dan mengidentifikasi tumbuhan menggunakan buku-buku identifikasi Medicinal Plants in Lore Lindu National Park, Sulawesi, Indonesia (Pitopang *et al*, 2013), Flora Pegunungan Jawa (Van steenis, 2006), Weeds of Rice indonesia (Soerjani dkk, 1987), determinasi, jurnal – jurnal penelitian, fasilitas internet dan bantuan ahli.



Gambar 2. Desain plot berukuran 50 X 50 m, dan didalamnya terdapat 25 buah subplot dengan ukuran 2 X 2 m

b. Pengukuran faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang diukur pada penelitian ini adalah ketinggian tempat dan titik lokasi pengambilan sampel dapat menggunakan GPS. Faktor fisik lainnya yang akan diukur yaitu faktor abiotik seperti kelembapan dan suhu menggunakan Thermohyrometer, intensitas cahaya menggunakan Lux meter, curah hujan yang didapatkan dari BMKG Mutiara Palu.

c. Posisi plot penelitian

Pemasangan plot pada huatn pegunungan di sekitar danau Kalimpa'a terletak pada posisi 01° 19 38,7' LS dan 120° 18 35,6 BT dengan ketinggian 1.700 m dpl. Pemasangan plot pada hutan pegunungan tersebut mewakili keadaan kawasan hutan pegunungan di sekitar danau Kalimpa'a kawasan Taman Nasional Lore Lindu dengan ciri-ciri tutupan tajuk pohon yang lebih rapat dan tertutup, kurangnya penyinaran matahari yang hanya memiliki intensitas cahaya matahari rata-rata sebesar 546 lux, dengan suhu rata-rata 20,0°C dan kelembaban relatif rata-rata sebesar 82,01% RH.

d. Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis data yang di gunakan adalah analisis data kuantitatif yakni dari suatu petak yang terkumpul kemudian dianalisis dan diolah. Menurut soerianegara dan Indrawan (1998), pengukuran besaran seperti kerapatan jenis (K), Kerapatan

Relatif (KR), Frekuensi jenis (F), Frekuensi Relatif (FR) dan Indeks Nilai Penting (INP) dapat di hitung dan dianalisis mengikuti rumus Dumbois-Muller dan Ellenberg sebagai berikut:

Kerapatan (K)

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas seluruh plot}}$$

Kerapatan Relatif (KR)

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

Frekuensi (F)

$$F = \frac{\text{Jumlah plot yang ditempati suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

Frekuensi Relatif (FR)

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

INP (Nilai Penting) = KR+FR

Tinggi atau rendahnya tingkat keanekaragaman jenis vegetasi ditentukan menggunakan rumus Shannon-Whiener index (Ludwig and Reynolds, 1988) sebagai berikut:

$$H' = -\sum [ni/N] \ln [ni/N]$$

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman Jenis

Ni = Indeks Nilai Penting dari Suatu Jenis i

N = Jumlah Total Indeks Nilai Penting

Dengan Kriteria menurut Barbour (1987):

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi, penyebaran individu tiap spesies tinggi dan kestabilan komunitas tinggi.

$H' 1 \leq H' \leq 3$ = Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies sedang dan kestabilan komunitas sedang.

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah dan kestabilan komunitas rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman jenis tumbuhan herba pada lokasi penelitian pada hutan pegunungan di sekitar danau Kalimpa'a kawasan Taman Nasional Lore Lindu di analisis dengan menggunakan analisis vegetasi menurut Dumbois-Muller dan Ellenberg (Soerianegara dan Indrawan, 1998). Jumlah individu tiap jenis diambil untuk menghitung Kerapatan Relatif (KR) dan Frekuensi Relatif (FR) yang mempermudah untuk mendapatkan Indeks Nilai Penting (INP) dari setiap individu jenis untuk menghitung Indeks Keanekaragaman Jenis (H') dari tumbuhan herba. Untuk data analisis tersebut disajikan dalam tabel 1.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa keanekaragaman tumbuhan herba pada hutan pegunungan di sekitar danau Kalimpa'a kawasan Taman Nasional Lore Lindu, menunjukkan jumlah jenis tumbuhan herba sebanyak 26 jenis dari 25 marga dan 19 famili dan 1 di antaranya hanya diketahui sampai tingkat famili yang terletak pada posisi $01^{\circ}19'38.7''$ LS dan $120^{\circ}18'35.6''$ BT dengan ketinggian 1700

m dpl, suhu rata-rata 20,0°C, besar kelembaban rata-rata 82,1%, intensitas cahaya matahari rata-rata 546 Lux, dan curah hujan yang didapatkan dari BMKG Mutiara Sis Al-Djufrie Palu yaitu 448-164 mm. Hal ini dikarenakan pada hutan pegunungan di sekitar Danau Kalimpa'a telah masuk tahap suksesi klimaks dengan tutupan tajuk yang lebih rapat dan kurangnya penyinaran matahari langsung sehingga menyebabkan tumbuhan herba yang terdapat pada hutan pegunungan kurang beragam. Hal ini sesuai dengan (Ewusie, 1990), jika penetrasi tidak cukup herba tidak dapat berkembang dengan baik, sehingga tumbuhan ini lebih subur di tempat hutan terbuka atau di tempat lain yang tanahnya lebih banyak mendapat cahaya.

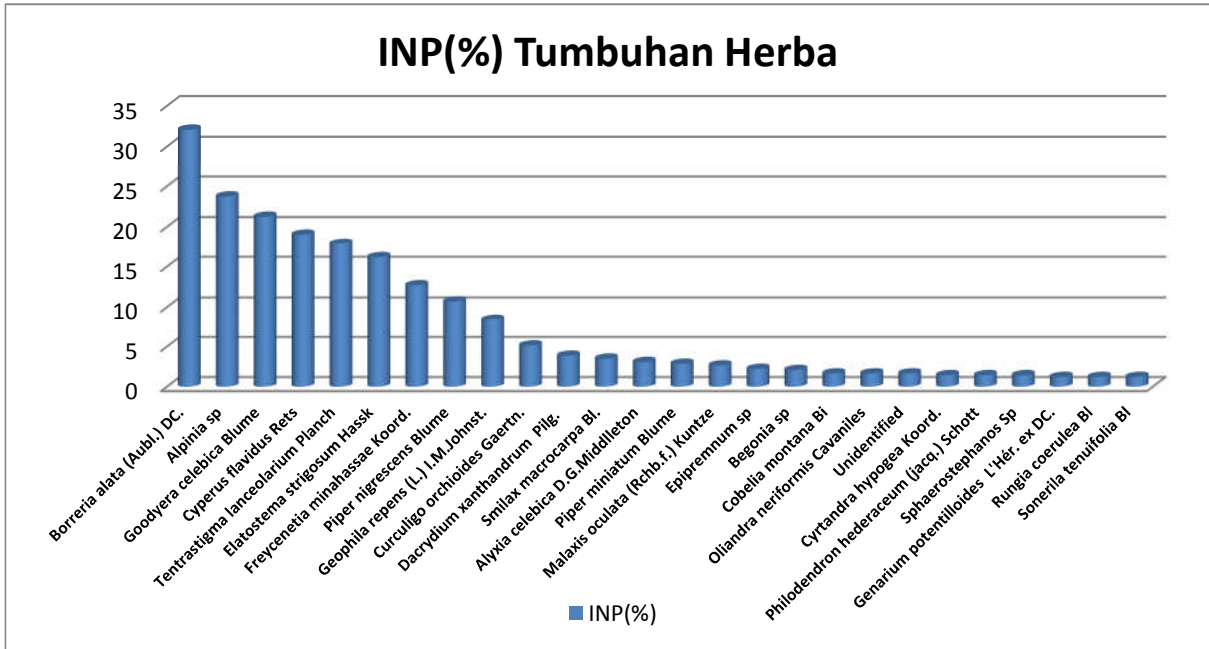
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa keanekaragaman tumbuhan herba pada hutan pegunungan di sekitar danau Kalimpa'a kawasan Taman Nasional Lore Lindu, menunjukkan jumlah jenis tumbuhan herba sebanyak 26 jenis dari 25 marga dan 19 famili dan 1 di antaranya hanya diketahui sampai tingkat famili yang terletak pada posisi 01°19'38.7" LS dan 120°18'35.6" BT dengan ketinggian 1700 m dpl, suhu rata-rata 20,0°C, besar kelembaban rata-rata 82,1%, intensitas cahaya matahari rata-rata 546 Lux, dan

curah hujan yang didapatkan dari BMKG Mutiara Sis Al-Djufrie Palu yaitu 448-164 mm. Hal ini dikarenakan pada hutan pegunungan di sekitar Danau Kalimpa'a telah masuk tahap suksesi klimaks dengan tutupan tajuk yang lebih rapat dan kurangnya penyinaran matahari langsung sehingga menyebabkan tumbuhan herba yang terdapat pada hutan pegunungan kurang beragam. Hal ini sesuai dengan (Ewusie, 1990), jika penetrasi tidak cukup herba tidak dapat berkembang dengan baik, sehingga tumbuhan ini lebih subur di tempat hutan terbuka atau di tempat lain yang tanahnya lebih banyak mendapat cahaya.

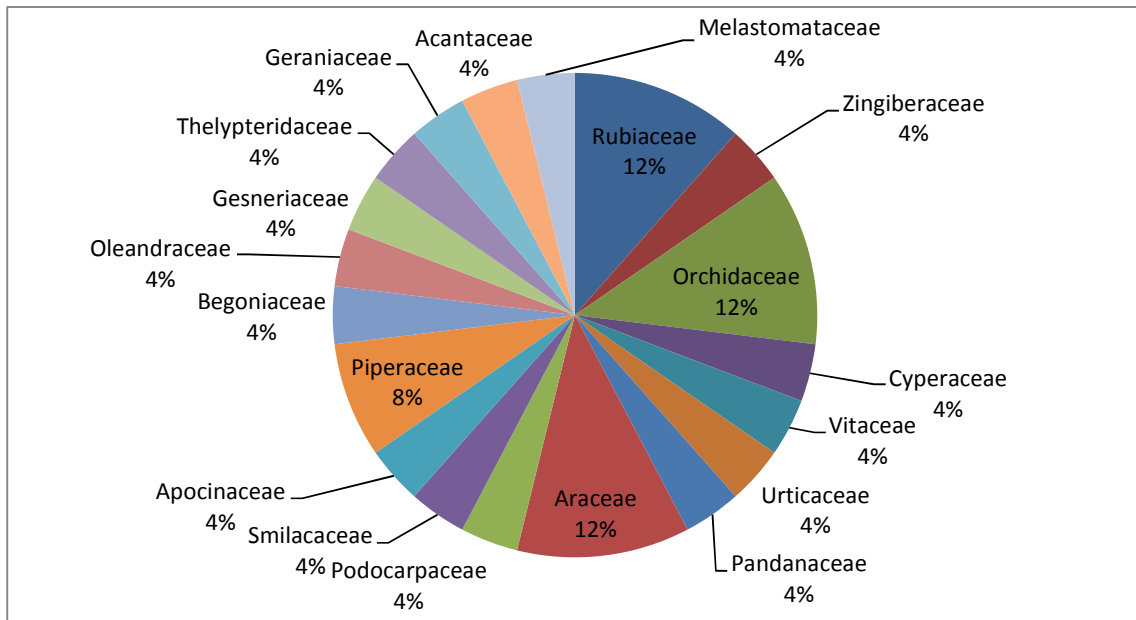
Tumbuhan herba yang lebih mendominasi pada hutan pegunungan di sekitar Danau Kalimpa'a adalah tumbuhan *B. alata* (Rubiaceae) yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 32,06 % kemudian diikuti oleh tumbuhan *Alpinia* sp (Zingiberaceae) yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 23,73 % dan tumbuhan *G. celebica* Blume (Orchidaceae) dengan Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 21,23 %, sedangkan jenis tumbuhan herba yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) terendah 1,21 % yaitu tumbuhan *G. potentilloides* (Geraniceae) kemudian *R. coerulea* (Acanthaceae) dan di ikuti oleh *S. tenuifolia* (Melastomataceae) (Gambar 3).

Tabel 1 Hasil Indeks Nilai Penting (INP) dan Indeks Keanekaragaman jenis (H') Jenis Tumbuhan Herba pada Hutan pegunungan di sekitar danau Kalimpa'a kawasan Taman Nasional Lore Lindu.

No	Nama Spesies	Famili	Σ	KR (%)	FR (%)	INP (%)	Pi ln Pi
1	<i>Borreria alata</i> (Aubl.) DC.	Rubiaceae	80	17,06	15	32,06	0,29
2	<i>Alpinia</i> sp	Zingiberaceae	55	11,73	12	23,73	0,25
3	<i>Goodyera celebica</i> Blume	Orchidaceae	48	10,23	11	21,23	0,24
4	<i>Cyperus flavidus</i> Retz	Cyperaceae	47	10,02	9	19,02	0,22
5	<i>Tenrastigma lanceolarium</i> Planch	Vitaceae	51	10,87	7	17,87	0,22
6	<i>Elatostema strigosum</i> Hassk	Urticaceae	57	12,15	4	16,15	0,20
7	<i>Freyenetia minahassae</i> Koord.	Pandanaceae	36	7,68	5	12,68	0,17
8	<i>Piper nigrescens</i> Blume	Araceae	22	4,69	6	10,69	0,16
9	<i>Geophila repens</i> (L.) I.M.Johnst.	Rubiaceae	16	3,41	5	8,41	0,13
10	<i>Curculigo orchioides</i> Gaertn.	Orchidaceae	10	2,13	3	5,13	0,09
11	<i>Dacrydium xanthandrum</i> Pilg.	Podocarpaceae	4	0,85	3	3,85	0,08
12	<i>Smilax macrocarpa</i> Bl.	Smilacaceae	7	1,49	2	3,49	0,07
13	<i>Alyxia celebica</i> D.G.Middleton	Apocinaceae	5	1,07	2	3,07	0,06
14	<i>Piper miniatum</i> Blume	Piperaceae	4	0,85	2	2,85	0,06
15	<i>Malaxis oculata</i> (Rchb.f.) Kuntze	Orchidaceae	3	0,64	2	2,64	0,06
16	<i>Epipremnum</i> sp	Araceae	1	0,21	2	2,21	0,05
17	<i>Begonia</i> sp	Begoniaceae	5	1,07	1	2,07	0,05
18	<i>Cobelia montana</i> Bi	Araceae	3	0,64	1	1,64	0,04
19	<i>Oliandra neriformis</i> Cavanilles	Oleandraceae	3	0,64	1	1,64	0,04
20	<i>Unidentified</i>	Rubiaceae	3	0,64	1	1,64	0,04
21	<i>Cyrtandra hypogea</i> Koord.	Gesneriaceae	2	0,43	1	1,43	0,04
22	<i>Philodendron hederaceum</i> (jacq.) Schott	Araceae	2	0,43	1	1,43	0,04
23	<i>Sphaerostephanos</i> Sp	Thelypteridaceae	2	0,43	1	1,43	0,04
24	<i>Genarium potentilloides</i> L'Hér. ex DC.	Geraniaceae	1	0,21	1	1,21	0,03
25	<i>Rungia coerulea</i> Bl	Acanthaceae	1	0,21	1	1,21	0,03
26	<i>Sonerila tenuifolia</i> Bl	Melastomataceae	1	0,21	1	1,21	0,03
Jumlah			469	100	100	200	H' = 2,73



Gambar 2 Tumbuhan Herba Pada Hutan Pegunungan Di Sekitar Danau Kalimpa'a, dengan (INP%) Tertinggi Hingga Terendah



Gambar 3 Persentase Jenis Tumbuhan Herba Berdasarkan Suku/Famili Pada Hutan Pegunungan Di Sekitar Danau Kalimpa'a

Dari hasil penelitian yang diperoleh, jenis tumbuhan herba yang mendominasi di sekitar lokasi penelitian adalah *B. alata*. Hal ini dikarenakan jenis ini mempunyai persaingan pertumbuhan yang kuat dengan tumbuhan di sekitarnya sehingga dapat memperbanyak jenisnya pada komunitas tumbuhan di area tersebut serta mampu bertahan dalam kondisi lingkungannya yang ekstrim sekalipun. Adapun jenis tumbuhan herba yang kehadirannya tergolong rendah pada lokasi penelitian yaitu *G. potentilloides*, *R. coerulea* dan *S. tenuifolia*. Dalam hal ini, jenis-jenis tersebut memiliki daya saing pertumbuhan yang rendah terhadap tumbuhan di sekitarnya sehingga menyebabkan jenis-jenis ini lemah atau bahkan kalah dalam persaingan dalam perebutan makanan, hal ini juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan di sekitar area lokasi penelitian yang merupakan hutan pegunungan yang memiliki suhu udara rendah dan kelembaban udara yang tergolong tinggi sehingga jenis-jenis ini tumbuh lebih sedikit jumlahnya dibandingkan dengan jenis tumbuhan yang dominan.

Menurut Syafei (1990), adanya jenis yang mendominasi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adalah persaingan antara tumbuhan yang ada dalam hal ini berkaitan dengan iklim dan mineral yang diperlukan, jika

iklim dan mineral yang dibutuhkan mendukung maka jenis tersebut akan lebih unggul dan lebih banyak ditemukan.

Tingkat keanekaragaman hasil analisis data menggunakan rumus Shannon-Whiener indeks (H'), di dapatkan pada hutan pegunungan di sekitar danau Kalimpa'a sebesar 2,73% pada kawasan ini merupakan kategori daerah yang memiliki tingkat keanekaragaman jenis vegetasi cenderung sama sedang. Hal tersebut di karenakan keadaan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan intensitas cahaya yang mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan penyebaran sehingga keanekaragaman tumbuhan herba tergolong sedang.

Menurut Maisyarah (2010), menyatakan bahwa faktor lain yang mempengaruhi jumlah species tumbuhan herba pada daerah tegakan tertutup lebih sedikit disebabkan oleh adanya persaingan yang tinggi dengan pepohonan yang lebih besar. Selain itu faktor lingkungan juga berperan sangat penting dalam berlangsungnya kehidupan tumbuhan seperti suhu, kelembaban dan intensitas cahaya yang merupakan komponen iklim mikro yang mempengaruhi pertumbuhan dan mewujudkan keadaan lingkungan optimal bagi tumbuhan dikarenakan tumbuhan dan seluruh mahluk hidup memiliki batasan toleransi dan faktor untuk tumbuh

dan berkembang dengan baik sehingga dapat memperoleh dan memperbanyak keturunan dimana pertumbuhan akan meningkat jika suhu meningkat dan kelembaban menurun.

Semakin tinggi suatu tempat biasanya berasosiasi dengan peningkatan keterbukaan, kecepatan angin, kelembaban udara, dan penurunan suhu sehingga mengakibatkan suatu komunitas yang tumbuh semakin homogen (Syafei, 1990). Hal ini dikarenakan pada hutan pegunungan di sekitar danau Kalimpa'a berada pada ketinggian 1.700 m dpl yang merupakan salah satu faktor penyebab pertumbuhan tumbuhan herba sehingga lebih sedikit ditemukan.

Berdasarkan pada famili tumbuhan herba yang tumbuh pada hutan pegunungan di sekitar danau Kalimpa'a, famili yang paling banyak ditemukan jenisnya ada 3 yaitu Rubiaceae, Orchidaceae dan Araceae masing-masing 3 jenis dengan persentase 12 % (Gambar 4), sedangkan Iqbal (2014) melaporkan terdapat tumbuhan herba dari suku Araceae sebanyak 23 jenis pada hutan dataran rendah Taman Nasional Lore Lindu. Menurut Mayo *et al* (1997), famili Araceae atau keluarga talas-talasan merupakan tumbuhan yang umum bagi masyarakat di Indonesia. Umumnya hidup ditempat yang lembab dan terlindung, walaupun ada beberapa jenis yang mampu tumbuh di tempat kering dan

terbuka. Suku Rubiaceae memiliki distribusi kosmopolitan dan ditemukan hampir di seluruh wilayah di dunia, kecuali dilingkungan ekstrem, seperti daerah kutub dan padang pasir. Pola penyebaran suku ini sangat mirip dengan penyebaran tumbuhan secara global, keragaman terbesar secara jelas terkonsentrasi di daerah tropis dan subtropis yang lembab (Davis *et al*, 2009). dan famili Orchidaceae memiliki kurang lebih 43.000 jenis dari 750 generasi yang berbeda. Lebih kurang 5000 jenis di antaranya terdapat di Indonesia. Penyebaran famili Orchidaceae hampir meliputi seluruh dunia, kecuali benua antartika. Anggrek dapat tumbuh di hutan-hutan gelap, di lereng-lereng terbuka, di batu-batu karang terjal, di batu-batu daerah pantai dengan garis pasang surut tinggi, atau ditepi gurun pasir (Iswanto, 2002).

Tumbuhan asli dari Sulawesi dilaporkan ada 933 jenis dan 112 di antaranya adalah jenis endemik. Di samping itu, dilaporkan ada 817 jenis anggrek asli dari Sulawesi dan Maluku (128 genera), 149 di antaranya merupakan jenis endemik, sedangkan untuk tumbuhan jenis palem 68% dari 58% genus palem yang tumbuh di bioregion ini adalah asli Sulawesi (Van Balgooy *et al.*, 1996; Thomas dan Schuiteman, 2002; Moge, 2002).

Hasil penelitian tumbuhan herba yang didapatkan sebanyak 26 jenis di

antaranya terdapat tiga jenis tumbuhan herba yang bersifat endemik Sulawesi yaitu sebagai berikut: *Goodyera celebica* (Orchidaceae), *Alyxia celebica* (Apocinaceae), *Freycenetia minahassae* (Pandanaceae). Hal ini sangat menarik karena Pulau Sulawesi merupakan salah satu pulau di Indonesia yang dikenal memiliki karakteristik flora dengan tingkat endemisitas yang tinggi, karena secara geografis terletak pada kawasan Wallacea. Conservation International (2010) dalam Christita dkk. (2013) Berdasarkan keanekaragaman floranya, kawasan Wallacea diperkirakan memiliki 10.000 jenis tumbuhan dan 15% diantaranya endemik atau diperkirakan lebih dari 500 jenis tumbuhan endemik yang terdapat di Sulawesi, sisanya terdapat di kepulauan Sunda Kecil dan Maluku.

KESIMPULAN

Tumbuhan herba di sekitar Danau Kalimpa'a sebanyak 26 jenis yang tergolong dalam 25 marga 19 famili, di antaranya ada 3 jenis endemik Sulawesi yaitu *Goodyera celebica*, *Alyxia celebica* dan *Freycenetia minahassae*. Jenis tumbuhan herba dengan nilai penting tertinggi adalah *B. alata* (Rubiaceae) 32,06%, *Alpinia Sp.* (Zingiberaceae) 23,73% dan *G. celebica* (Orchidaceae) 21,23%. Jenis tumbuhan herba dengan nilai penting terendah adalah *G. potentioides* (Geraniaceae), *R. coerulea*

(Acantaceae) dan *S. tenuifolia* (Melastomataceae) yang masing-masing 1,21%. Keanekaragaman jenis tumbuhan yang membentuk pada vegetasi herba di hutan pegunungan sekitar Danau Kalimpa'a tergolong sedang ($H' = 2,73$).

DAFTAR PUSTAKA

- Arief A. 1994. *Hutan, Hakikat dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan*. Edisi I. Cetakan 1. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia. Hal. 4 100.
- Barbour, M, G., J.H. Burk., and W.P. Pitts. 1987, *Terrestrial Plant Ecology*, The Benjamin/Cumming Publishing Company Ins, California.
- BBTNLL, 2015. *Biosfer (Berita, Informasi, Opini, Seni, Fakta, Edukasi dan Ruang Kreasi*. Edisi Tahun 2015. Palu: DIPA BBTNLL.
- Christita M, Edelyna A. M. O, Wiresphati, Indang F, Dermawan M, Bima A, 2013. *Kebun Raya Daerah sebagai Wujud Nyata Upaya Konservasi ExSitu Tanaman Endemik Sulawesi*. Bogor : Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor-LIPI.
- Ciccuza D., M. Kessler, Y. Clough, R. Pitopang, D. Leitner and S.S. Tjitrosudirdjo. 2011. Conservation of cacao agroforestry systems for terrestrial herbaceous species in Central Sulawesi Indonesia. *Biotropica*. 1-8.
- Davis, A. P., Govaerts, R., Bridson, D. M., Ruhsam, M., Moat, J., & Brummitt, N. A. (2009). A Global Assessment of Distribution, Diversity, Endemism, and Taxonomic Effort in the Rubiaceae 1. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 96(1), 68-78.

- Ewusie J. Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Fitriany R.A.M, Suhadi, Sunarmi, 2013. *Studi Keanekaragaman Tumbuhan Herba Pada Area Tidak Bertajuk Blok Curah Jarak Di Hutan Musim Taman Nasional Baluran*, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Iswanto H, 2002. *Petunjuk Perawatan Anggrek*. Jakarta : Agromedia.
- Iqbal, M, 2014. *Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Herba Yang Terdapat Pada Dua Tipe Hutan di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu*. Universitas Tadulako.
- Kessler M, Kessler P.J.A, Gradstein S.R, Bach K, Schnull M, Pitopang R. 2005. *Tree diversity in primary forest and different land use systems in Central Sulawesi, Indonesia*. Biodiversity and Conservation 14: 547-560.
- Maisyaroh W. 2010. *Struktur Komunitas Tumbuhan Penutup Tanah di Taman Hutan Raya R. Soerjo Cangar Malang*. Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari Vol. 1 No.1 Tahun 2010 No. ISSN. 2087-3522.
- Mayo SJ, Bogner J, Boyce PC. 1997. *The Genera Of Araceae*. The Trustees, Royal Botanic Gardens, Kew.
- Mogea, J.P. 2002. Preliminary studi on the palm flora of the Lore Lindu National Park, Central Sulawesi, Indonesia, Biotropia.18 : 1-20.
- Pitopang R., Bambang M, Jin-Hyub P., 2013. *Medicinal in Lore Lindu National Park, Sulawesi, Indonesia*. Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology, BPPT, Universitas Tadulako, Palu.
- Soerjani, M., A. J. G. H. Kostermas dan G. Tjitrosoepomo. (1987). *Weeds of Rice in Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Soerianegara, I. And Indrawan, A. 1998. *Ekologi Hutan Indonesia*. Laboratorium Ekologi Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Indonesia, pp. 1-104.
- Syafei ES. 1990. *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Thomas ,S and A.Scuiteman. 2002. Orchids of Sulawesi and Maluku; A Preliminary Catalogue. Lyndleyana. *The Scientific Journal of the American Orchids Society*. Vol 17 (1): 1-72.2002
- Van Balgooy MMJ, Hovenkamp PH, Welzen PC. 1996. Phytogeography of the Pasific- Floristic and historical distribution pattern in plant. In The origin and evolution of Pasific island biotas. New Guinea to eastern Polynesia ; pattern and process. Pp. 191-213. edited by Keast A, Miller SA. SPB academic Publishing bv. Amsterdam
- Van Steenis, C. G. G. J. 2006. *The Mountain Flora of Java*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Bogor, Indonesia.